伍 花卉

一 外銷蘭花產銷問題之改進

(一) 蝴蝶蘭缺氮症狀之探討

吳承軒

蝴蝶蘭為臺灣重要花卉產業，當栽培現場發現植株異常時，需有初步營養診斷之依據，即時判斷並調整管理模式。本研究以*Phalaenopsis* Sogo Yukidian'V3' 1.7寸盆植株為材料，透過缺氮養液搭配水耕誘導模式加速缺氮症狀之顯現。結果顯示，缺氮養液處理56天後，缺氮處理植株出現上位葉條狀淡色斑駁紋路 (圖5-1)；培養86天後，成熟葉氮濃度顯著低於對照組 (表5-1)，並有葉色較淡、著色不均、葉片略小之症狀 (圖5-1)，成熟葉及老葉b值高，色相角約113°及106°，顯示葉色較為黃綠 (表5-2)，老葉葉綠素螢光Fv/Fm值顯著較低 (表5-3)；培養3.5-4個月，葉片生育明顯較小，下位葉呈暗褐色 (圖5-2)；培養5個月後生長遲滯，葉色較黃或暗褐，下位葉多暗褐色，根部生育不佳 (圖5-3)。綜合以上，缺氮葉色首先呈淡綠斑駁，後轉變為較淡、較黃，新葉變小，持續缺氮將生長遲滯，下位葉黃化並影響根部發育。

圖5-1. 經缺氮養液培養56天 (左) 及86天 (右) 之植株葉片外觀

表5-1. 養液培養86天之成熟葉葉片巨量元素含量分析

	P(%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	C(%)	N(%)
CK	0.22	2.01	2.38	0.57	40.74	1.92
-N	0.16	2.27	2.02	0.38	42.53	1.20
	**[z]		*	*		**

[z] *, ** and *** indicate significant differences at p = 0.05, 0.01 and 0.001 by Student's t-test.

表5-2. 養液培養86天之葉片葉色分析

		L	a	b	C	h°
Mature leaf	CK	29.66	-4.40	7.14	13.99	118.13
	-N	32.74	-5.04	9.77	18.56	113.24
		***[z]	*	***	**	***
Old leaf	CK	31.05	-4.06	7.15	13.47	116.24
	-N	36.03	-3.48	10.62	18.66	106.03
		**	*	*		***

[z] *, ** and *** indicate significant differences at p = 0.05, 0.01 and 0.001 by Student's t-test.

表5-3. 水耕栽培3個月後葉綠素螢光分析 (Fv/Fm)

	Chlorophyll fluorescence (Fv/Fm)	
	Mature leaf	Old leaf
CK[z]	0.814 ± 0.014	0.836 ± 0.018
-N	0.824 ± 0.005	0.761 ± 0.016
		*[z]

[z] *, ** and *** indicate significant differences at p = 0.05, 0.01 and 0.001 by Student's t-test.

圖5-2. 經養液培養133天，缺氮處理組之植株葉片外觀

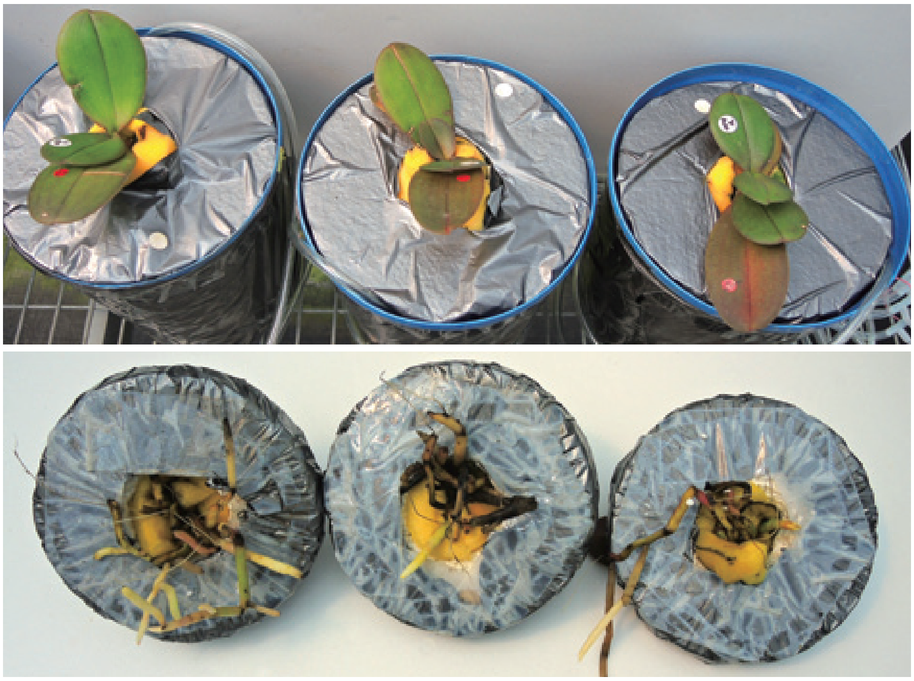

圖5-3. 經養液培養151天，缺氮處理組之植株葉片及根部外觀

(二) 文心蘭產銷鏈之精進

賴思倫

針對臺灣文心蘭產量集中過剩、雨季影響品質，以及市場單一等產業主要問題提出解決方案，調查環境因子與文心蘭切花品質之間的關係。文心蘭切花於採前1週之環境均溫越高，切花瓶插壽命越短，但若於夏季為了避病而進行限水限肥，將導致氮、磷累積減少，鉀則因缺水而累積於假球莖內無法被有效利用，進而導致切花品質受到影響。為避免雨季影響，於田區搭建簡易防雨設施，可防止淋雨減少病原飛濺擴散，降低軟腐病發生機率。採收後於田間使用60-200 mg·L^{-1} NaDCC (次氯酸粉/二氯異氰尿酸鈉) 可有效抑菌，搭配0.5%蔗糖處理可減緩切花基部黃化並維持瓶插壽命。協助業者開發新興市場，於荷蘭成立cooperative Flora Taiwan合作社並取得MPS認證，第2年持續定期供貨輸歐。

(三) 蝴蝶蘭代工栽培下之品質差異

蔡明軒

蝴蝶蘭是我國最大宗外銷花卉作物，但相對於國際競爭對手，臺灣個別農戶經營規模小，為求穩定的供貨品質，本研究探討不同種苗來源及代工栽培環境對苗株品質之影響。分別於雲嘉地區4家代工蘭園進行，試驗所需種苗來自3家業者之大白花蝴蝶蘭 *Phalaenopsis* Sogo Yukidian‘V3’，栽培6個月

後進行催花並持續觀察至開花。結果顯示，不同來源種苗經相同管理栽培後均達商業水準，其中D蘭園栽培植株葉面積生長量最大(表5-3)，花序長度、花梗長度、第1朵花花徑、花朵數均在最高水準 (表5-4)；A蘭園植株葉面積生長量最小、花朵數最少、花梗長度最短。其中光積值及營養元素可能為造成差異之主因，A蘭園之平均光積值低於其他蘭園32%-40% (圖5-4)，且其植株葉片、根部氮含量分別僅有D蘭園植株的72%-79%及56%-68% (表5-5)。

表5-3. 蝴蝶蘭‘V3’ 經不同蘭園代工栽培6個月後之葉面積增加量

種苗來源 / 代工栽培場	代工栽培期間葉面積增加量 (cm^2)		
	台霖	龍鼎	麒悅
A蘭園	202.67 c[z] A[y]	214.55 c A	211.53 d A
B蘭園	242.82 b A	251.36 b A	239.80 c A
C蘭園	252.22 b A	250.69 b A	257.29 b A
D蘭園	272.02 a AB	264.80 a B	284.03 a A

[z] 同一欄小寫英文字母相同者，代表同一來源苗株在不同代工場間無顯著差異，$P < 0.05$

[y] 同一列大寫英文字母相同者，代表不同來源苗株在同一代工場間無顯著差異，$P < 0.05$

Means within a column in each cultivar followed by the same letter are not significantly different by Fisher's protected LSD test ($P < 0.05$).

表5-4. 蝴蝶蘭‘V3’經不同蘭園代工栽培後，在同環境下開花之到花日數及開花品質

種苗來源	代工栽培場	到花日數	花序長 (mm)	梗長 (mm)	第一朵花花徑 (mm)	花朵數 (朵)
麒悅	A蘭園	129.72 a	186.94 c	663.90 b	115.79 a	6.0 b
	B蘭園	129.38 a	233.27 ab	724.49 a	112.44 b	7.2 a
	C蘭園	129.11 a	228.45 b	724.23 a	117.98 a	7.1 a
	D蘭園	130.00 a	251.71 a	747.98 a	117.83 a	7.5 a
龍鼎	A蘭園	131.14 a	242.12 a	707.58 b	117.77 a	7.0 c
	B蘭園	130.72 a	253.72 a	767.70 a	113.00 b	7.7 a
	C蘭園	131.61 a	237.26 a	746.83 a	117.98 a	7.2 bc
	D蘭園	132.23 a	249.25 a	771.50 a	116.41 a	7.6 ab
台霖	A蘭園	129.21 ab	206.40 c	705.60 c	117.36 a	6.5 c
	B蘭園	128.14 b	236.64 b	743.43 b	116.89 a	7.3 b
	C蘭園	129.30 ab	224.50 bc	732.38 bc	118.10 a	7.0 b
	D蘭園	130.18 a	258.35 a	790.95 a	118.43 a	7.8 a

Means within a column in each cultivar followed by the same letter are not significantly different by Fisher's protected LSD test ($P < 0.05$).

表5-5. 蝴蝶蘭‘V3’經不同蘭園代工栽培6個月後葉片、根部元素含量分析

種苗來源	代工栽培場	葉					根				
		N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)
麒悅	A蘭園	1.54 b	0.23 c	1.99 b	3.33 b	0.49 a	1.19 b	0.37 b	0.64 bc	0.90 b	0.56 a
	B蘭園	1.88 a	0.38 a	1.94 b	2.90 b	0.49 a	1.97 a	0.51 a	0.57 c	0.69 b	0.35 b
	C蘭園	1.37 c	0.21 c	2.00 b	6.36 a	0.37 b	1.26 b	0.36 b	0.73 b	1.49 a	0.53 a
	D蘭園	1.94 a	0.34 b	2.52 a	2.90 b	0.48 ab	1.92 a	0.56 a	0.89 a	0.76 b	0.30 b
龍鼎	A蘭園	1.51 c	0.22 c	1.64 b	3.11 bc	0.50 a	1.25 b	0.30 b	0.66 b	0.99 b	0.56 a
	B蘭園	1.87 b	0.37 a	1.61 b	3.23 b	0.49 a	1.95 a	0.55 a	0.60 b	0.67 c	0.36 b
	C蘭園	1.59 c	0.25 c	1.71 ab	5.63 a	0.42 a	1.37 b	0.35 b	0.68 b	1.34 a	0.59 a
	D蘭園	2.03 a	0.30 b	2.07 a	2.80 c	0.50 a	1.83 a	0.54 a	0.81 a	0.67 c	0.30 b
台霖	A蘭園	1.47 b	0.21 c	1.77 a	3.05 b	0.57 a	1.27 b	0.31 c	0.70 ab	0.93 b	0.57 a
	B蘭園	1.98 a	0.42 a	1.80 a	2.65 b	0.54 ab	2.12 a	0.59 a	0.64 b	0.62 c	0.38 b
	C蘭園	1.54 b	0.24 c	1.97 a	5.94 a	0.45 b	1.38 b	0.33 c	0.76 ab	1.34 a	0.60 a
	D蘭園	2.03 a	0.34 b	1.91 a	2.78 b	0.54 ab	2.26 a	0.53 b	0.85 a	0.74 c	0.32 b

Means within a column in each cultivar followed by the same letter are not significantly different by Fisher's protected LSD test ($P < 0.05$).

二 經濟蘭花品種選育

(一) 萬代蘭

吳容儀、邱亭瑋

進行2個萬代蘭種原引進、8個種原性狀調查，評估後依據育種目標雜交，另外也針對2個重要種原進行分生苗保存。完成22個雜交組合共1,138株之換盆繁殖。前期計畫選出的優良單株，經組培量化後進行後續栽培觀察。為了解業界對萬代蘭育成單株的看法，進一步將優良單株參與國內蘭花協會審查會與國際蘭展，單株C211於110年1月份月例審查會中獲得銅牌獎(圖5-5)，單株C223於第23屆世界蘭花會議榮獲銅牌獎 (圖5-6)。3株單株目前量化增殖中，完成後將進行市場接受度評估。

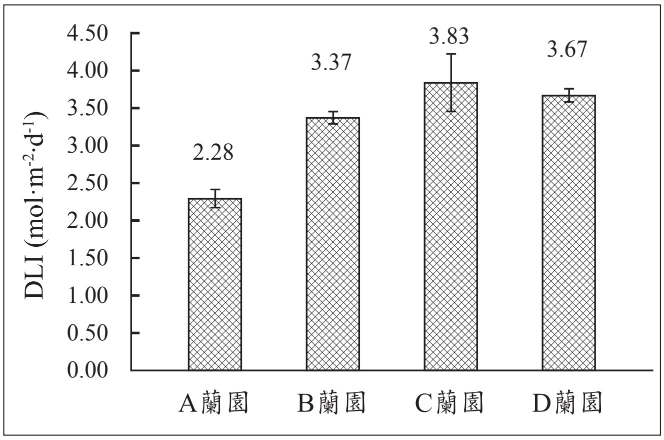

圖5-4. 試驗期間不同代工栽培蘭園設施內平均每日光積值

圖5-5. C211於110年1月份月例審查會中獲得銅牌獎

圖5-6. C223於第23屆世界蘭花會議榮獲銅牌獎

(二) 文心蘭與大花蕙蘭盆花之品種選育

蔡東明、莊耿彰、戴廷恩

收集文心蘭種原計有8個原種及84個優良雜交種與商業品種，完成21個優良雜交組合，雜交苗超過8,500株，15個量化優良單株進行栽培評估中。110年完成*Oncidium* Tariflor Lady×*Oncostele* Catatante等10個文心蘭雜交組合授粉，其中*Oncostele* Catatante×*Oncidium* Guann Shin Howard等 6個雜交組合授粉成功率為60%。從已開花雜交苗中選出5株優良單株，完成*Oncidium* Hwuluduen Nova×*Onc.* Guann Shin Howard等5個文心蘭優良單株花梗量化與繼代。1個文心蘭切花新品系於臺中新社等3個花農試種，4個文心蘭盆花新品系於南投埔里試種，3個文心蘭盆花新品系於臺中后里試種。收集蕙蘭53個優良雜交種與商業品種，已完成6個優良雜交組合，雜交苗超過1,200株，3個量化優良單株正進行栽培評估中。110年完成大花蕙蘭*Cymbidium* lovely moon×*Cymbidium* Tariflor Luck等4個雜交組合授粉，其中2個雜交組合授粉成功，成功率為50%，從已開花雜交苗中選出2個優良單株，另外*Cym.* Hiroshima Golden Cup×*Cym.* Half Moon等3個優良單株已量化完成。110年9月取得文心蘭'台農8號-花木蘭' (圖5-7) 及大花蕙蘭'台農1號-大吉大利' (圖5-8) 品種權。

三 火鶴及石竹品種改良

(一) 火鶴花品種選育與分子遺傳分析研究

莊耿彰

本所自86年起加強火鶴花育種，以花

型與花色多樣化、週年花期與品質穩定為主要育種目標，迄今選育9個優良新品種。為加速火鶴花品種選育效率，除以傳統園藝性狀選種外，建立快速有效的分子標誌，協助育種材料遺傳背景分析，透過特定分子標誌輔助品種鑑別，亦可協助維護品種權。110年以紅、白色苞片及綠色肉穗為親本進行雜交，並新增21個篩選新優選株系組培量化中 (圖5-9)。‘台農5號-琥珀’申請非專屬技轉中，‘台農9號-小仙子’完成非專屬技轉於臺南下營種植推廣中，其他新優選品系於花卉研究中心育成基地種植觀察中 (表5-6)。9個優選切花及6個盆花品系 (圖5-10) 分別於南投埔里、臺南六甲、下營及高雄內門等地試種評估中。利用序列相關擴增多型性 (sequence-related amplified polymorphism, SRAP) 與簡單重複序列間 (inter-simple sequence repeat, ISSR) 標誌，進行營養系變異株檢測，自80對SRAP引子組篩選出9對具有高度多型性且易於判讀之引子組，可作為佛焰花序 (spadix) 變異株或花色變異株 (佛焰苞spathe顏色變異株) 之檢測。

圖5-9. 優選單株待量化之TARI-1219

圖5-7. 文心蘭‘台農8號-花木蘭’

圖5-8. 大花蕙蘭‘台農1號-大吉大利’

圖5-10. 試種盆花株系 tari-1096

表5-6. 優選株系於花卉中心試種觀察數量調查

代號	數量	代號	數量	代號	數量
75	8	TARI-678	8	TARI-923	8
T001	16	TARI-679	8	TARI-924	8
TARI-118	8	TARI-697	8	TARI-926	8
TARI-168	8	TARI-712	8	TARI-1069	8
TARI-347	8	TARI-834	8	TARI-1103	8
TARI-352	8	TARI-842	8	TARI-1117	8
TARI-355	8	TARI-844	8	TARI-1136	8
TARI-357	8	TARI-867	8	LA388	8
TARI-481	8	TARI-869	8	TARI-1621	4
TARI-558	8	TARI-872	8	TARI-117	4
TARI-628	8	TARI-900	8		

(二) 石竹耐候性品種選育

褚哲維

在耐候性選育中，將不同的石竹品種 (系) 於不同的日夜溫及淹水逆境環境下培養後，透過檢測不同日夜溫的相對傷害值 (relative injury，RI)，發現大部分的品種 (系)，日夜溫越高RI則提高，代表石竹對高溫高濕的耐受性差。在日夜溫25/20℃下，RI大多低於40%左右；在35/30℃下，其RI則提高至40%以上，僅有DBS11008及DBS11015低於40%。但經過耐熱育種選拔之品系，其耐熱程度顯著提升，在35/30℃淹水逆境下，可以發現到大部分的優良單株皆能存活50天以上 (表5-7)。在品種純化中，從D105001自交獲得88棵自交第一代單株，其後代約有77.3%開花率高於76% (圖5-11)，側芽數介於3-4芽的約占55.7% (圖5-12)，花徑大小大多介於1.8-1.9 cm約占51.1%，其次為2.0-2.1 cm約占22.7% (圖5-13)；在最低花序節位之分布情況以小於5節最多，約占55.7% (圖5-14)。在第一代選拔單株中 (圖5-15)，以花徑大小、側芽數、最低花序節位及花瓣後翻程度進行選拔，最後進行自交，110年完成5個單株第二代自交共獲得132粒種子，等待第二世代的性狀表現。

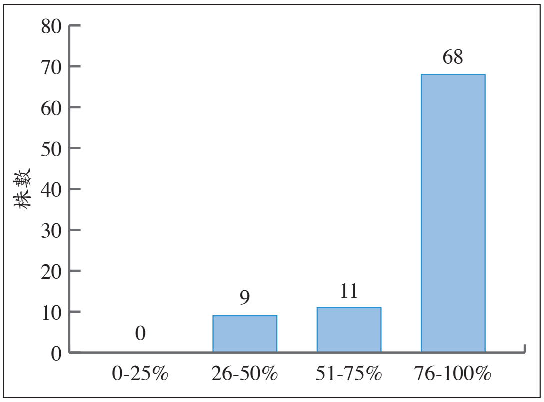

圖5-11. D10501自交第一代單株開花率分布狀況

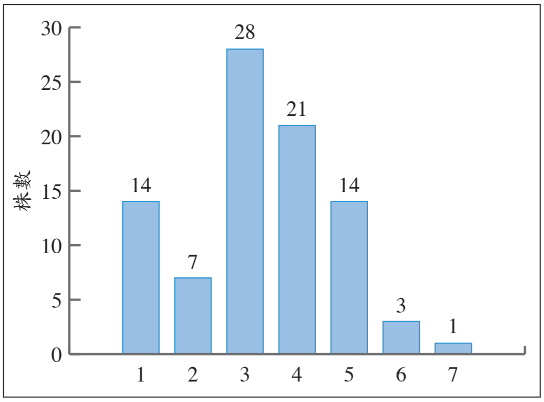

圖5-12. D10501自交第一代單株側芽數分布狀況

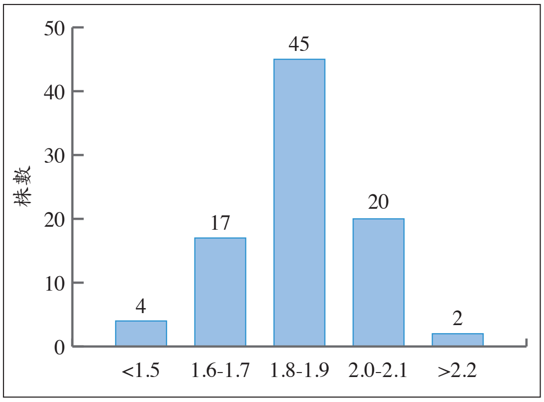

圖5-13. D10501自交第一代單株花徑大小分布狀況

表5-7. 不同品種 (系) 分別培養於不同溫度之淹水逆境下之影響

	RI[z]	RI[y]	致死天數[x]
D103004	67	--	18
D104006	16.4	--	31
D104017F1-6	41.4	40	>58
DBS10406	26	52	18
DBS10903	40.6	62.7	50
DBS10909	--	63	19
DBS10910	31.8	42	>58
DBS10911	38.9	72	>58
DBS10915	36.6	46	>58
DBS11008	--	36	>58
DBS11015	30.3	37	>58
DBS11019	39.3	--	11

[z] 培養於25/20℃且淹水逆境下之50℃下之滲漏值。
[y] 培養於35/30℃且淹水逆境下之50℃下之滲漏值。
[z] 培養於35/30℃且淹水逆境下測其死亡率，1/3植株死亡視為致死天數。

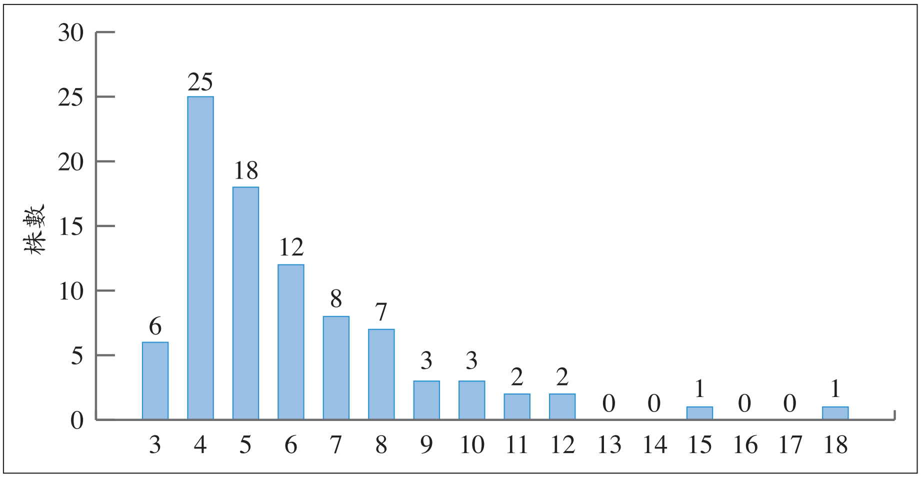

圖5-14. D10501自交第一代單株最低花序節位分布狀況

圖5-15. D10501 自交第一代子代

四 文心蘭花粉活力快速檢測技術之建立

蔡娟婷

文心蘭不同品種之花粉活力差異甚大且檢測費時，本研究以*Oncidium* Space Race 'CoCo'為材料，利用電阻抗式流式細胞儀 (Impedance Flow Cytometry, IFC) 建立花粉活力快速檢測技術。首先以DAPI (4',6-diamidino-2-phenylindole) 染色法觀察不同發育階段之花粉，結果不論是大花苞期或是已開放1個月以上之花朵，其花粉皆呈現4個小孢子聚合之四分體，單一花粉直徑約為10 μm。另以IFC檢測不同發育階段花粉之活力及數量，結果顯示，以大花苞或初開放之第1朵花可測得較高之花粉活力及數量。利用同一批大花苞階段之花粉為材料，比較以IFC、FDA (fluorescein diacetate) 染色及體外發芽3種檢測方法，結果前二者之花粉活力率分別為30.3%及29.6%，體外發芽則為17.9% (圖5-16、圖5-17)。IFC可於30分鐘內完成20,000粒以上花粉之活力檢測，快速省時之外並可避免人為判斷之誤差，因此IFC檢測法具備於文心蘭花粉活力快速檢測及育種利用之潛力。

五 利用組織培養進行蝴蝶蘭研究

(一) 迷你蝴蝶蘭瓶內開花

曹進義

以迷你蝴蝶蘭*Phal. appendiculata* ×*Phal. equestris*雙葉幅寬約3 cm之實生苗，接種於含HP3培養基之蘭花瓶，每瓶接種1株，每次接種9瓶，接種3次，分別培養4、5、6個月後再移至日/夜溫23/20℃、27/25℃和30/25℃培養。結果顯示，培養4個月之植

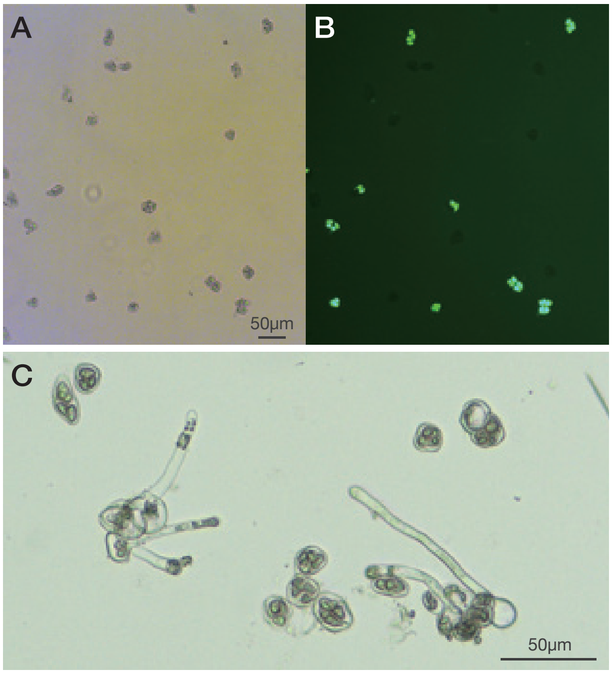

圖5-16. *Oncidium* Space Race 'CoCo' 花粉之活力檢測，經FDA染色後於可見光 (A) 及螢光燈下 (B) 之比較；及體外培養14天後之發芽情形 (C)

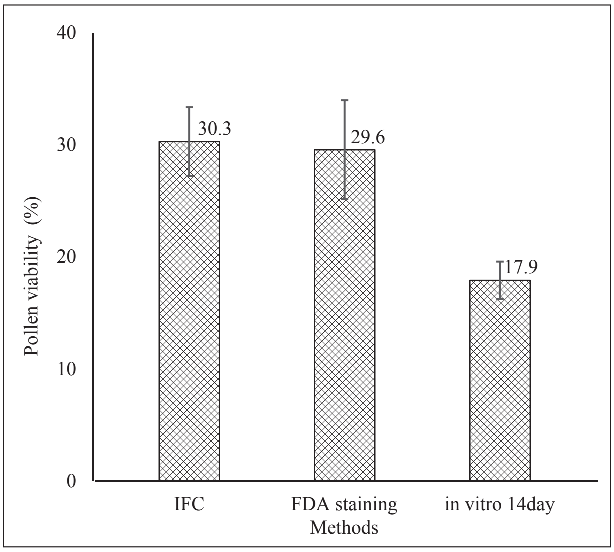

圖5-17. *Oncidium* Space Race 'CoCo'花粉於不同檢測法下之活力

株在3種溫度處理下均無法誘導抽梗，而培養5個月與6個月之植株僅於27/25℃和30/25℃處理下抽梗開花，6個月植株於30/25℃下平均29天可抽梗，較5個月植株之40.6天為快，且抽梗率達72%，抽梗後50.2天見第1朵花開花 (表5-8)，相較於一般商業品種利用涼溫 (25/18℃) 誘導抽梗，本品系可於較高溫度條件下抽梗。培養5個月與6個月植株之抽梗數皆為1梗，平均花朵數分別為5.8朵與5.4朵，無顯著差異 (表5-9)。瓶內開花之花朵壽命以第1朵花最長，為13.6天，隨開花朵數增加，花朵之壽命漸短，第6朵花之壽命僅為3.4天，觀察瓶外開花株 (盆花) 之不同著花位置花朵之壽命無顯著差異，且其壽命均較瓶內花朵為長 (表5-10)。

(二) 藍紫色蝴蝶蘭之育種與多倍體誘導

曹進義

藉由收集藍紫色蝴蝶蘭原生種誘導多倍體化以及育種親本花瓣組織酸鹼值 (pH) 分析篩選等策略進行藍紫色蝴蝶蘭雜交育種。110年收集之藍紫色蝴蝶蘭原生種*Phal. equestris*為組培業者在分生苗生產過程中產生之變異株，花徑較母株大，經流式細胞儀檢測為4倍體植株 (圖5-18)。此外利用前期研究建立之蝴蝶蘭多倍體誘導條件，將2個藍紫色蝴蝶蘭原生種*Phal. lueddemanniana*、*Phal. speciosa*之原球體以秋水仙素0.1mM浸漬8天誘導

表5-8. 迷你蝴蝶蘭實生苗 (*Phal. appendiculata* × *Phal. equestris*) 在HP3培養基中分別培養4、5、6個月於23/20℃ (日/夜溫)、27/25℃和30/25℃三種溫度處理之花梗發生

培養時間 (月)	花梗發生率 (%)			花梗發生天數	第1朵花天數
	23/20℃	27/25℃	30/25℃		
4	0	0.0± 0.0 c[z]	0.0± 0.0 c	-	-
5	0	18.0±13.0 b	34.0±11.4 b	40.6±4.6 a	66.2±5.5 a
6	0	58.0± 8.4 a	72.0± 8.4 a	29.0±3.8 b	50.2±3.7 b

[z] Means with different letters in the same row are significantly different ($P < 0.05$) by LSD test.

表5-9. 迷你蝴蝶蘭實生苗 (*Phal. appendiculata* × *Phal. equetris*) 在HP3培養基中分別培養4、5、6個月於27/25℃溫度處理之生長與開花情形

培養時間 (月)	葉數	葉長	葉寬	花朵數	梗數	黃葉率 (%)	黃葉數
4	5.2±0.4 b[z]	4.0±0.2 c	1.9±0.1 c	0.0±0.0 c	0.0±0.0 b	0.0±0.0 b	0 b
5	6.6±0.5 a	4.9±0.3 b	2.4±0.2 b	5.4±0.5 b	1.0±0.0 a	6.7±5.8 b	1 a
6	7.7±0.5 a	5.9±0.4 a	2.9±0.2 a	5.8±0.8 a	1.0±0.0 a	16.7±5.8 a	1 a

[z] Means with different letters in the same row are significantly different ($P < 0.05$) by LSD test.

表5-10. 迷你蝴蝶蘭實生苗 (*Phal. appendiculata* × *Phal. equetris*) 於瓶內與瓶外開花花朵壽命之比較

培養環境	不同著花位置花朵壽命 (天)					
	第1朵	第2朵	第3朵	第4朵	第5朵	第6朵
瓶內	13.6±0.9 b[z]	10.6±1.3 b	9.8±0.8 b	7.8±0.8 b	5.6±0.5 b	3.4±0.5 b
瓶外	18.8±1.6 a	18.2±1.8 a	19.0±1.2 a	17.8±1.3 a	18.2±0.8 a	19.0±1.0 a

[z] Means with different letters in the same row are significantly different ($P < 0.05$) by LSD test.

多倍體，目前芽體再生培養中 (圖5-19)。利用前期獲得之藍紫色蝴蝶蘭原生種*Phal. bellina*多倍體以及經花瓣酸鹼值 (pH) 分析篩選後之親本進行5個雜交組合，目前已選出1株4倍體優良單株Bellina ‘4N’，以及CYT69-1、CYT69-2、CYT142-6、CYT177-5、CYT191、CYT213共6株之優良單株 (圖5-20)，開花期為夏季，且植株與花朵可耐夏季高溫，6株中除CYT142-6、CYT213外，皆具有濃郁香氣。

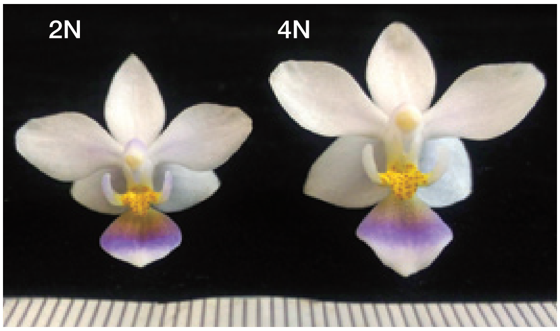

圖5-18. 組織培養無性繁殖過程產生之倍體數變異株-4倍體藍紫色蝴蝶蘭原生種*Phal. equestris*

圖5-19. 藍紫色蝴蝶蘭原生種*Phal. lueddemanniana*、*Phal. speciosa*之原球體經秋水仙素處理後生長之情形

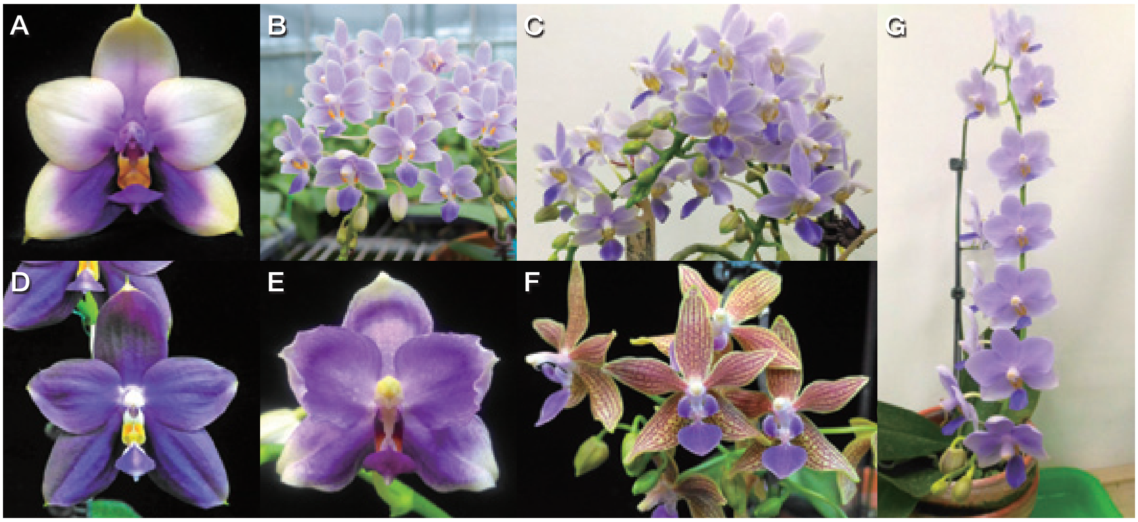

圖5-20. 獲選7株優良單株A: Bellina ‘4N’、B: CYT69-1、C: CYT69-2、D: CYT142-6、E: CYT177-5、F: CYT191、G: CYT213共6株之優良單株